

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



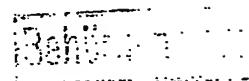
DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenl gungsschrift  
⑯ DE 3824138 A1

⑯ Int. Cl. 5:  
H01L 21/68  
B 08 B 3/04  
G 01 N 27/06

DE 3824138 A1

⑯ Aktenzeichen: P 38 24 138.2  
⑯ Anmeldetag: 15. 7. 88  
⑯ Offenlegungstag: 18. 1. 90



⑯ Anmelder:  
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

⑯ Erfinder:  
Mentzen, Jörg, 8128 Taufkirchen, DE

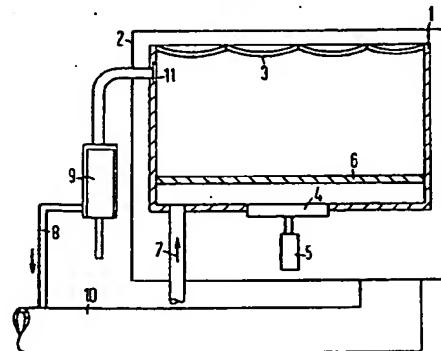
⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-OS	24 24 422
DD	2 21 931 A1
GB	21 78 594 A
GB	21 59 328 A
US	47 38 272
US	47 36 758

⑯ Anordnung zum Spülen von in Horden angeordneten Halbleiterkristallscheiben

Eine Spülanordnung für in Horden angeordnete Halbleiterkristallscheiben, die aus einem mit Überlauf versehenen Spülbecken (1) und mit Zu- (7) und Abfluß (4) im Beckenboden (1) und einer gelochten Bodenplatte (6) besteht, weist folgende Kennzeichen auf: der Überlauf hat eine scharfe Abrißkante (3), der Abfluß (4) im Beckenboden (1) ist so ausgebildet, daß kein Totvolumen entsteht, die Löcher (13) in der Bodenplatte (6) sind Langlöcher, für die Leitwertsonde (9) ist im Beckenwandbereich (1) ein Stichkanal (8) zum Abfluß (7) vorgesehen. Die Anordnung ermöglicht die Erhöhung der Ausspüleffektivität eines Bades und erlaubt dadurch kürzere Spülzeiten. Sie wird verwendet bei Spülprozessen in der Halbleitertechnik, insbesondere nach Naßätzverfahren und im Bereich der Photolacktechnik.

FIG 1



DE 3824138 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Spülen, von in Horden angeordneten Halbleiterkristallscheiben, wie sie für höchstintegrierte Halbleiterschaltungen verwendet werden, bestehend aus einem inneren und äußeren Becken, wobei das innere, mit Überlauf versehene Spülbecken mit einem Zulauf und einem im Beckenboden eingelassenen Abfluß, einer mit Durchgangslöchern versehenen Bodenplatte und einem in der Beckenwandung angebrachten Kanal für eine Leitwertsonde ausgestattet ist.

Bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen, insbesondere von Chips für hochintegrierte Speicherschaltungen ist die Überwachung der Reinigungs-, Ätz- und Spülbäder auf Verunreinigungen von großer Bedeutung. Dabei stehen die Spülvorgänge, die den einzelnen Ätz- und Reinigungsprozessen folgen, im Vordergrund, weil die nicht ausgespülten Badkomponenten, das heißt die im Spülwasser und damit eventuell auch auf den Kristallscheiben verbleibenden Badchemikalien bei späteren Prozeßschritten zu Störungen führen können.

Durch ionenchromatographische Bestimmungen der ionischen Verunreinigungen, insbesondere von Fluorid und Ammonium bis in den ppt-Bereich (= parts per trillion) herab, wurde der Spülleffekt in Abhängigkeit von der Spüldauer in verschiedenen Bädern, in denen anschließend an Ammoniumfluorid-Ätzprozessen Kristallscheiben gespült wurden, bestimmt. Die Bäder wurden anhand von Ausspülkurven der nach der Ätzung eingeschleppten Fluorid- und Ammoniummengen untersucht und festgestellt, daß die Konzentration der verschleppten Ionen am Ende der Spülzeit für Fluorid bis 3900 ppb (= parts per billion) und für Ammonium bis über 4000 ppb sich erstreckt. Die Analysenergebnisse zeigen, daß die Regeneration des Bades bei weitem nicht ausreicht.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Spülanordnung anzugeben, mit der es möglich ist, den hohen Verunreinigungspegel drastisch und innerhalb kurzer Zeit zu senken.

Diese Aufgabe wird bei einer Spülanordnung der einangs genannten Art dadurch gelöst, daß

- a) der Überlauf eine Abrißkante aufweist,
- b) der Abfluß im Beckenboden so ausgeführt ist, daß sich kein Totvolumen an Spülflüssigkeit bilden kann,
- c) die Durchgangslöcher in der Bodenplatte die Form von Langlöchern aufweisen und um den Zulauf strahlenförmig angeordnet sind und
- d) der Kanal für die Leitwertsonde im Beckenwandbereich des inneren Beckens mit einem Sieb ausgestattet ist und mit einer Stichleitung zum Abfluß hin versehen ist.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Nähere Einzelheiten werden nachfolgend anhand der Fig. 1 bis 4 noch näher erläutert. Dabei zeigen:

die Fig. 1 und 3 Seitenansicht und Draufsicht des Bades,

die Fig. 2 und 4 ein Querschnittsdetail aus den Fig. 1 und 3.

Die gesamte Anordnung ist aus Polypropylen gefertigt.

Fig. 1: Das Spülbecken nach der Erfindung besteht aus einem inneren (1) und äußeren (2) Becken. Um star-

ke Oberflächenverwirbelungen durch die überströmende Spülflüssigkeit an den Überlaufkanten des inneren Beckens 1 zu verhindern, werden die Überlaufkanten des inneren Beckens mit einer scharfen Abrißkante 3 versehen. Dadurch wird vermieden, daß ionische Verunreinigungen und Partikel nur zum Teil ausgespült werden.

Damit eine Ablagerung von Ionen bzw. Konzentrationsanhäufungen im Beckenbodenbereich des inneren Beckens 1 vermieden werden können, wird eine Niveauanhebung der Bodenöffnung 4 vorgenommen. Durch das Ausschalten des schwallhaften Auswaschens von Säureresten sind Konzentrationsanhäufungen im Beckenbodenbereich nicht mehr möglich. Außerdem bildet sich kein Totvolumen an Spülflüssigkeit. Die Nivellierung der Bodenöffnung 4 erfolgt durch einen Pneumatikzylinder 5.

Um starke Verwirbelungen im Beckenbereich 1 auszuschalten, werden in der Bodenplatte 6 die Durchgangslöcher (nicht in der Figur 1 eingezeichnet) als Langlöcher ausgebildet und um den Zulauf (siehe Pfeil 7) strahlenförmig angeordnet (näheres siehe Fig. 3). Durch diese strömungstechnische Verbesserung kann der Fluß im Becken 1 laminar gestaltet werden. Die Spülzeiten werden verkürzt; die Regeneration der Spülflüssigkeit wird auf die Hälfte der Zeit reduziert.

Durch den Einbau einer Stichleitung 8 von der Leitwertsonde 9 zum Abflußrohr 10 ist eine schnelle und genaue Messung des Leitwerts möglich. Es entsteht ein ständiger Sog (sogenanntes Venturi-Prinzip) und damit ein gleichmäßiger Fluß des zu messenden Mediums in der Leitwertsonde 9. Damit ist erreicht, daß der gemessene und angezeigte Wert dem aktuellen Stand im Becken 1 entspricht.

Um zu verhindern, daß im Becken 1 befindliche Luftblasen durch das auf der Stichleitung 8 beruhende Prinzip mit an die Leitwertsonde 9 gelangen, sich dort ablagern, somit die Leitwertsonde 9 umgeben und isolieren, ist im Beckenwandbereich 1 an der Zuleitung zur Leitwertsonde 9 ein engmaschiges Sieb 11 (Maschenweite maximal 1 mm) eingebaut. Luftblasen im Becken 1 werden durch dieses Sieb 11 zurückgehalten und beeinflussen den Leitwert nicht. Da die Wassertemperatur starken Schwankungen unterliegt, wird eine temperaturkompensierte Leitwertsonde 9 verwendet.

Fig. 2 zeigt deutlich die am inneren Beckenrand 1 angebrachte scharfe Abrißkante 3. Der gewellte Pfeil 12 symbolisiert den Überlauf des Spülmediums.

Fig. 3: Es gelten die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1. Die Figur zeigt deutlich die Anordnung der Durchgangslöcher in der Bodenplatte 6, die die Form von Langlöchern 13 aufweisen.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, sind die Langlöcher 13 in der Bodenplatte 6 an der Spülflüssigkeitsaustrittsseite 55 stark angephast.

Mit der erfundungsgemäßen Spülanordnung konnte die Ausspülleffektivität des Bades wesentlich verbessert werden. Die gemessenen Fluorid-Kontaminationen liegen im Bereich von 0,2 ppb. Es sind kürzere Spülzeiten möglich (bereits nach 10 Minuten wird die gleiche Fluoridkonzentration wie nach 15 Minuten gemessen). Dadurch kann eine wesentliche Wasserersparnis erreicht werden.

## Patentansprüche

1. Anordnung zum Spülen von in Horden angeordneten Halbleiterkristallscheiben, wie sie für höchst-

integrierte Halbleiterschaltungen verwendet werden, bestehend aus einem inneren (1) und äußerem (2) Becken, wobei das innere, mit Überlauf versehene Spülbecken (1) mit einem Zulauf (7) und einem im Beckenboden eingelassenen Abfluß (4), einer 5 im Beckenboden eingelassenen Bodenplatte (6) und einem in der Beckenwandung (1) angebrachten Kanal für eine Leitwertsonde (9) ausgestattet ist, dadurch gekennzeichnet, daß

- a) der Überlauf eine Abrißkante (3) aufweist, 10
- b) der Abfluß (4) im Beckenboden (1) so ausgeführt ist, daß sich kein Totvolumen an Spülflüssigkeit ausbilden kann,
- c) die Durchgangslöcher (13) in der Bodenplatte (6) die Form von Langlöchern aufweisen 15 und um den Zulauf (7) strahlenförmig angeordnet sind und
- d) der Kanal für die Leitwertsonde (9) im Beckenwandbereich des inneren Beckens (1) mit einem Sieb (11) ausgestattet ist und mit einer 20 Stichleitung (8) zum Abfluß (10) hin versehen ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abrißkante (3) an der inneren Beckenwandung (1) scharfkantig ausgebildet ist. 25

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abflußplatte (4) und der Beckenboden (1) in einer Ebene angeordnet sind.

4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abflußplatte (4) im Beckenboden 30 (1) über einen Pneumatikzylinder (5) anhebbar und absenkbare ausgebildet ist.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Langlöcher (13) in der Bodenplatte (6) an der Spülflüssigkeitsaustritts- 35 seite stark angehast sind.

6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stichleitung (8) nach dem Venturi-Prinzip (Wasserstrahlpumpe) 40 ausgebildet ist.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Sieb (11) für den Leitwertsondenkanal (9) eine Maschenweite von maximal 1 mm aufweist.

8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 45 dadurch gekennzeichnet, daß sie aus Polypropylen besteht.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

FIG 1

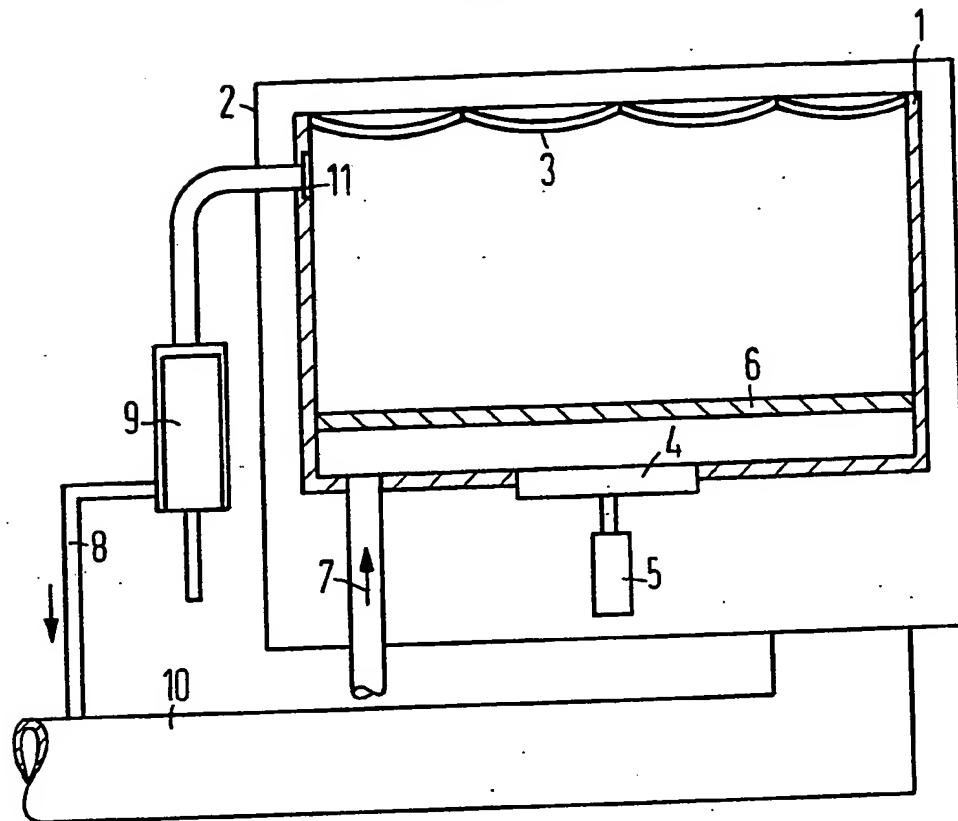


FIG 2

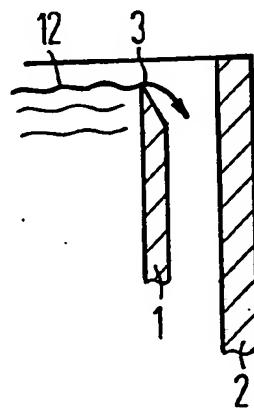


FIG 3

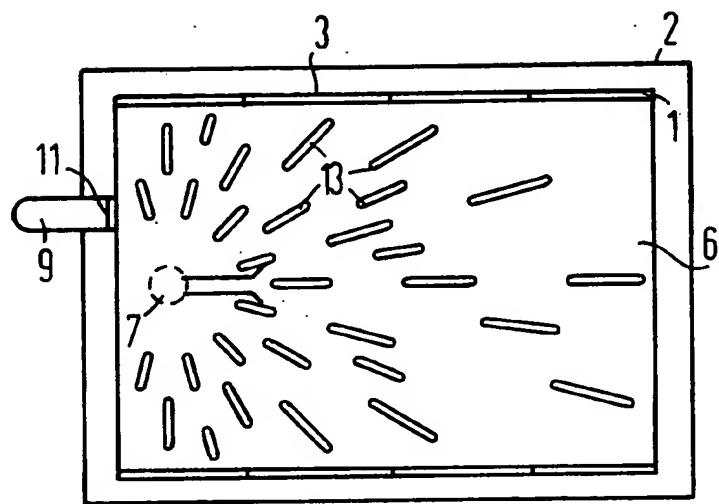
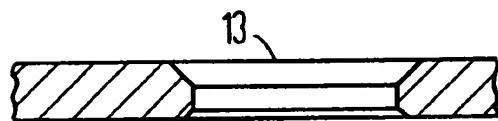


FIG 4



DERWENT-ACC-NO: 1990-023499

DERWENT-WEEK: 199004

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Semiconductor chips rinsing appts.  
for VLSI - with specified performed plate and  
conductivity sensor

INVENTOR: MENTZEN, J

PATENT-ASSIGNEE: SIEMENS AG[SIEI]

PRIORITY-DATA: 1988DE-3824138 (July 15, 1988)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	
LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 3824138 A	005	January 18, 1990
	N/A	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
DE 3824138A	N/A	
1988DE-3824138	July 15, 1988	

INT-CL (IPC): B08B003/04, G01N027/06, H01L021/68

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3824138A

BASIC-ABSTRACT:

Semiconductor chips for very large scale integrated circuits are rinsed after etching in a basin (1) with an inflow (7), an outflow (4) and a perforated bottom plate (6). The overflow has a sharp break-off edge (3). The outflow (4) eliminates any dead vol. The perforations in the plate (9) are elongated and are arranged on radial lines emanating from the inflow (7).

The channel for the conductivity sensor (9) is preceded by a filter (11) and has a branch channel (8) to the drainage pipe (10). The outflow (4) can be adjusted by a power cylinder (5).

**ADVANTAGE** - This reduces the high deg. of contamination drastically and within a short time.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/14

**TITLE-TERMS:** SEMICONDUCTOR CHIP RINSE APPARATUS VLSI  
SPECIFIED PERFORMANCE  
PLATE CONDUCTING SENSE

**ADDL-INDEXING-TERMS:**

SCALE INTEGRATE CIRCUIT

**DERWENT-CLASS:** A85 L03 P43 S03 U11

**CPI-CODES:** A04-G03E; A12-E; A12-E07C; L04-C09; L04-D;

**EPI-CODES:** S03-E02; U11-C04A1; U11-C06;

**POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:**

Key Serials: 0231 0248 2545 3258 2743 2788

Multipunch Codes: 014 04- 041 046 050 381 476 50& 623 627  
651 655 688 722

**SECONDARY-ACC-NO:**

CPI Secondary Accession Numbers: C1990-010356

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1990-017971